

IAM

入力用EMIフィルターモジュール
Input Attenuator Modules

Users Manual



本製品をご使用の前に！

安全上のご注意

本製品のご使用にあたっては、注意事項を遵守され、安全設計をお願い致します。

ご使用方法を誤ると、“感電・損傷・発火”の恐れがあります。

本資料に記載された製品は、航空宇宙機器・海底中継器・原子力制御システム・生命維持の為の医療機器等の、極めて高い信頼性が要求される機器への搭載を目的としておりません。

 警告	使用制限	●本製品は一般電子機器（事務・通信機器等）に使用されることを意図しております。 医療器・航空宇宙機・列車・原子力等の機器には使用しないで下さい。
	保護対策の実施	●電源故障時は出力端子に過大電圧がかかったり、電圧低下等が生じ機器の損傷発火等を誘発する恐れがあります。 最終機器には、電源故障時の保護対策を組込んで下さい。
	分解等の禁止	●分解及び改造・加工をしないで下さい。内部に高圧部位があります。感電・損傷・発火等の恐れがあります。
 注意	警告ラベル等の表示	●本製品は電子機器組込み用電源です。 貴社の本体装置には、ユーザーへの警告ラベルの貼付、取扱説明書には注意事項を明記願います。
	使用温度範囲の遵守	●指定使用温度範囲を超えて使用しないで下さい。感電・損傷・発火等の恐れがあります。安全上、装置内部の温度測定を推奨致します。
	湿気の厳禁	●結露状態でのご使用はお止め下さい。感電等の恐れがあります。
	劣悪環境の回避	●高温・多湿・塵埃・腐食性ガス環境でのご使用はお避け下さい。 感電等の恐れがあります。
	規格範囲内での使用	●入力電圧・出力電力・電流・ベースプレート温度は規格内でご使用下さい。 これを超えると、製品の劣化・破損・感電等の恐れがあります。
	入力ヒューズの接続	●入力部（プラスピン側）にヒューズを接続して下さい。ヒューズが接続されていないと、故障時に感電・発火もしくは他の接続機器を損傷する恐れがあります。 ●安全の為に同梱されている「取扱注意事項」に指定されているヒューズをご使用下さい。
	ベースプレートの接地	●ベースプレート及びヒートシンクを接地して下さい。接地が不完全ですと感電等の恐れがあります。
	サージ電圧防止策	●落雷時等のサージ電圧防止策を実施して下さい。異常電圧による破損等の恐れがあります。
	ほこり対策	●電源に埃等が積もりまると放熱と絶縁が悪化し、装置の劣化・破損・感電につながる恐れがあります。
	冷却ファンご使用時	●ファンは寿命部品です。仕様範囲を超えた高温・多湿及び腐食性ガスの含まれる環境下でのご使用は、お避け下さい。塵埃防止の為にフィルタ等を設置願います。特に、塩害の恐れのある環境下では塩分が内部に侵入しないよう対策願います。

お問い合わせ窓口

弊社アプリケーションエンジニアまでお問い合わせ下さい。
TEL:03-5487-5407
FAX:03-5487-3885
E-mail:apps@vicorpower.jp

目 次

項 目	内 容	
1. IAM概要		1
2. 機能	2-1. IAMの機能	1
	2-2. 機能説明	1
3. ブロック図		2
4. 回路動作説明	4-1. 入力インパルス保護	2
	4-2. 入力サージ耐量	2
5. 外形寸法図		3
6. ピン配列		3
7. 電氣的検討事項	7-1. EMIについて	4
	7-2. 入力ラインヒューズ	4
	7-3. 入力インパルス耐量	5
	7-4. 突入電流について	5
	7-5. 出力過電流/短絡保護	6
	7-6. 拡張能力	6
	7-7. 入力サージ耐量	6
	7-8. 電撃防止	6
8. 周辺回路	8-1. IAMとDC-DCコンバータを接続した例	7
	8-2. IAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例	7
	8-3. 複数のIAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例	8
9. 製品保証	9-1. 保証範囲	8
	9-2. 無償保証	8
	9-3. 有償修理	8
	9-2. 修理品の保証	8

1. IAM概要

IAMは、部品レベルの直流入力フィルタです。帰還ノイズ抑制・突入電流制限機能を内蔵しています。また、過渡的な入力サージ電圧から後段に接続されるDC-DCコンバータを保護します。弊社のコンバータと組み合わせて用いる時に、出力電圧2～95Vdc及び出力電力25～400Wの高効率・高密度パワーシステムを提供します。

2. 機能

2-1. IAMの機能

- ・EMI抑制
- ・突入電流制限
- ・入力サージ電圧保護
- ・cULus、cTUVus、CE
- ・出力電力の拡張性

- 1) 入力電圧 : 24、48、300Vdc (各モジュールの入力電圧範囲は表1参照)
- 2) 入力サージ耐量 : Telcordia TA-TSY-001003、Issue1、9/89 準拠、
British Telecom BTR2511 準拠、IEC60801-5 準拠 (300V 入力)
- 3) EMI/RFI : Telcordia TR-TSY-000513、Issue2、Rev.1 準拠
British Telecom BTR2511、Issue2 準拠、
FCC/VDE Class "A" 準拠 (300V 入力)
- 4) 安全規格 : cULus、cTUVus、CE
- 5) 効率 : 97%
- 6) ロジックディセーブル機能 : 有
- 7) 出力拡張機能 : 有
- 8) サイズ (mm) : 57.9 (D) × 61.0 (W) × 12.7 (H)

2-2. 機能説明

1) EMI/RFI

一般工業用には通信及び工業制御用EMI/RFI仕様を満たす5種類のIAMがあります。仕様はTelcordia TR-TSY-000513 (24、48V入力)、British Telecom BTR2511 (24、48V入力) 及びFCC/VDE (300V入力) です。これらのモジュールはTelcordia TA-TSY-001003 (24、48V入力)、British Telecom BTR2511 (24、48V入力) 及びIEC60801-5 (300V入力) のインパルス仕様を満たします。

2) 入力電圧範囲・最大出力

各モジュールに対応する入力電圧範囲と接続可能なDC-DCコンバータの最大電力は以下の表1をご参照下さい。

型番	入力電圧範囲	接続可能なDC-DCコンバータ	最大出力電力*
VI-A11-CU	24V (21～32V)	VI-21x-Cx , VI-J1x-Cx	200W
VI-AWW-CU	24V (18～36V)	VI-2Wx-Cx , VI-JWx-Cx	200W
VI-A33-CQ	48V (42～60V)	VI-23x-Cx , VI-J3x-Cx	400W
VI-ANN-CQ	48V (36～76V)	VI-2Nx-Cx , VI-JNx-Cx	400W
VI-A66-CQ	300V (200～400V)	VI-26x-Cx , VI-J6x-Cx	400W

・RoHS適合品は、型番冒頭“VE” (例) VE-A33-CQ
・M、Iグレードも対応可能

* 接続されるDC-DCコンバータの最大出力電力

表1 入力範囲と接続可能なDC-DCコンバータ

3. ブロック図

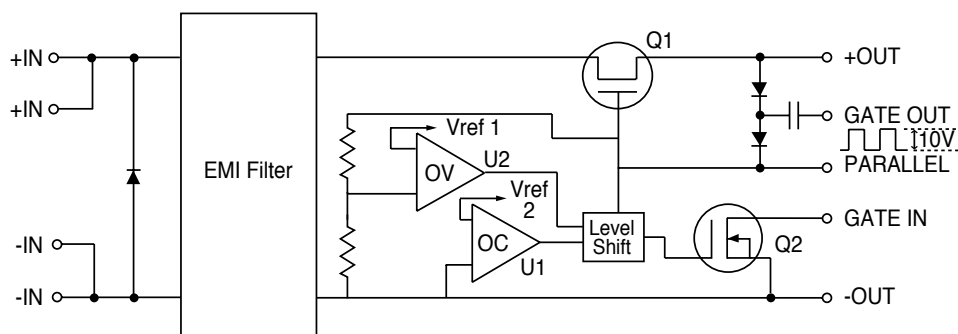


図1 IAM ブロック図

4. 回路動作説明

4-1. 入力インパルス保護

EMIフィルタの中のツェナーダイオード・インダクタ及びコンデンサは、短時間のインパルスに対する保護になります。この限度を超えて持続するインパルス電圧は、NチャンネルのエンハンスメントFET、Q1の両端で抑制されます。FETは通常動作では損失を減らす為、飽和モードを保つことが必要です。従って、FETのゲート電圧を入力電圧より持ち上げる為に、DC-DCコンバータのGATE OUT端子をIAMのGATE OUT端子に接続する必要があります。

多数のDC-DCドライバーモジュールが1個のIAMに接続される場合は、(FETのゲートに接続された) PARALLELピン外部にチャージポンプを追加しなければなりません(追加回路C2, D1, D2をPARALLELピンへのチャージポンプを構成する為に外部に追加して下さい)。

DC-DCコンバータのシャットダウンは、コンバータへのダメージを防ぐ為に入力過電圧がある間、Q2をONさせることによって行われます。また、入力過電圧が入力電圧範囲以内に戻った場合、自動的に再スタートします。

4-2. 入力サージ耐量

短時間の入力サージに対してはEMIフィルタによって減衰し、短時間保護の定格を超えて持続する過大な入力電圧に対してはQ1によって降圧し、後続のDC-DCコンバータを保護します。また、DC-DCコンバータ保護の為に入力に過電圧が印加されている間、Q2によってコンバータの運転を停止し、入力電圧が過電圧状態から定格入力電圧範囲内まで下がった場合、自動復帰します。尚、耐量スペックを超えるような長時間の入力サージが印加された場合、入力ラインに挿入された外部ヒューズが熔断することがあります。

5. 外形寸法図

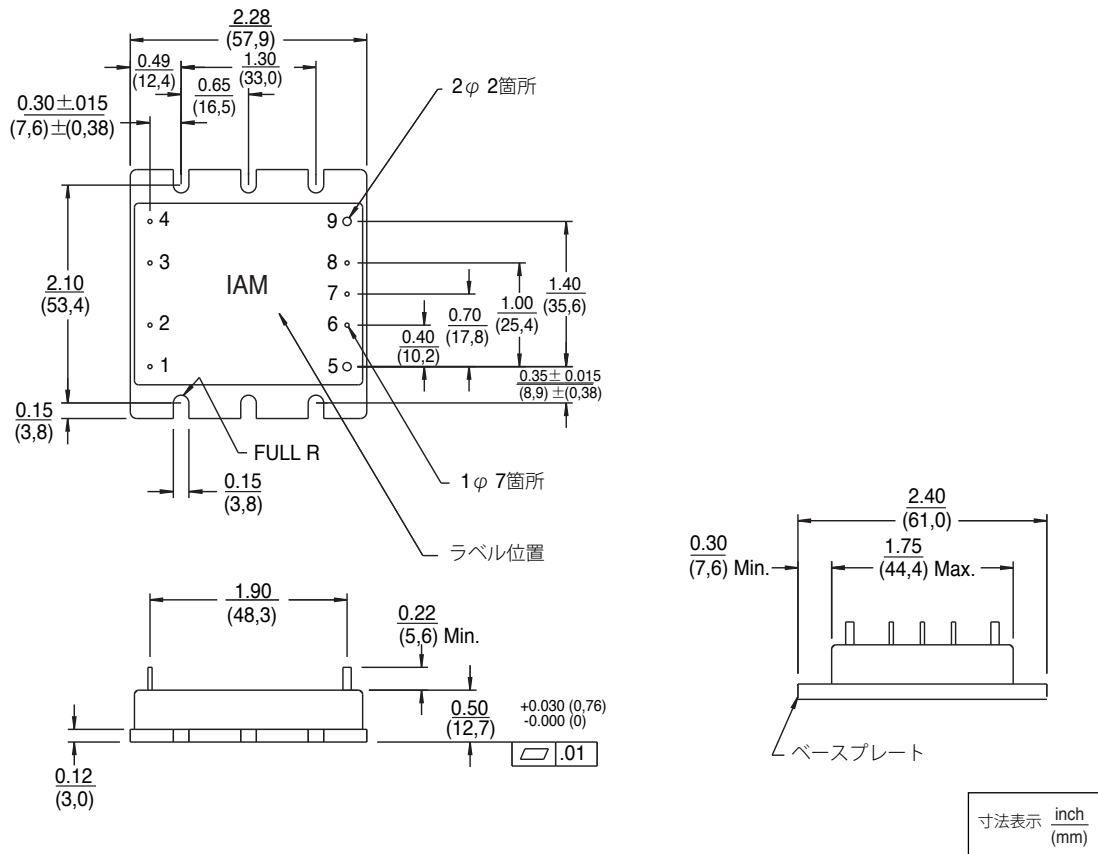


図2 IAM 外形寸法図

6. ピン配列

ピン配列	ピン名
1	+IN
2	+IN
3	-IN
4	-IN
5	+OUT
6	GATE IN
7	PARALLEL
8	GATE OUT
9	-OUT

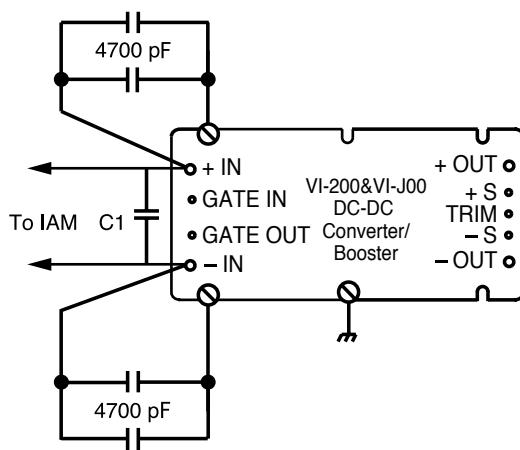
表2 IAM ピン配列表

7. 電氣的検討事項

7-1. EMIについて

EMI仕様はIAMを弊社のコンバータと組み合わせ、更にコンバータを許容出力定格以内で動作させ、推奨された実装方法(図3)で用いられる時に保証されます。EMI仕様を満たすには、図に示されたコンバータの入力端子間のコンデンサ並びにDC-DCコンバータの-IN及び+INとグラウンド間のバイパスコンデンサとそれに直列な抵抗が必要です。コンデンサはYコンデンサ用を使用して下さい。

これらのコンデンサは、一次⇄筐体間の絶縁耐圧規定を満足する必要があります。また、装置として安全規格認定が要求される場合、安全規格認定品を使用して下さい。



※4700pFはベースプレートへ直接か、またはベースプレートが電氣的につながっているベタアース(グランドプレーン)に接続して下さい。

図3 EMI 対策

7-2. 入力ラインヒューズ

EMIフィルタの中のツェナーダイオードは、IAMの外部に電流制限素子を接続することで逆接続保護をします。IAMの入力ラインに次に示す特性のヒューズを挿入することにより、入力逆接続によるIAMとDC-DCコンバータモジュールの破損を防止することができます。また、安全規格取得条件としてモジュールの入力にヒューズを接続することが必要です。

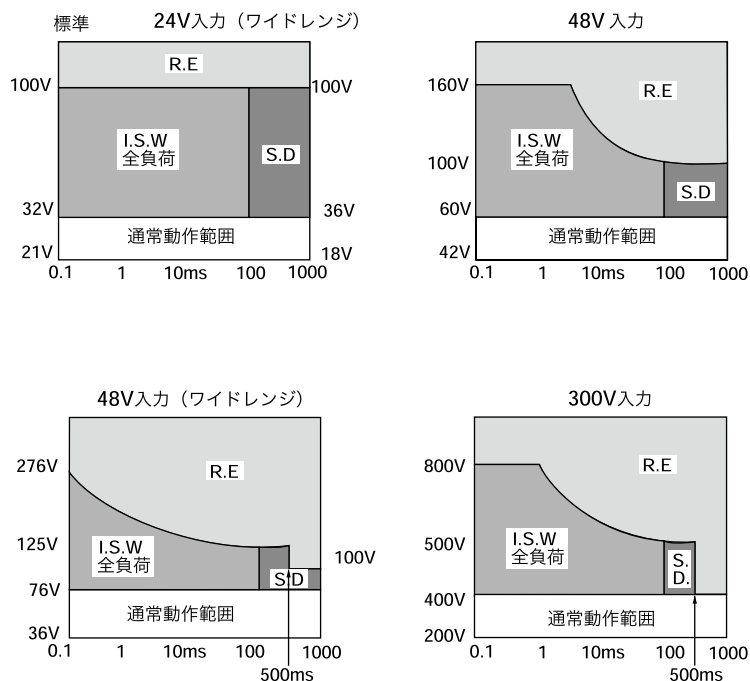
入力電圧	入力電圧範囲	推奨ヒューズ
24V	21～32V	20A/32V (AGC-20)
24V"W"	18～36V	20A/36V (AGC-20)
48V	42～60V	20A/60V (3AB-20)
48V"N"	36～76V	20A/80V (3AB-20)
300V	200～400V	5A/250V Bussman社 PC-Tron

表3 IAM 入力ラインヒューズ

7. 電氣的検討事項

7-3. 入力インパルス耐量

(1% duty cycle Max, $Z_s=0.5\Omega$) 短時間過渡耐量については入力サージ耐量規格を参照



S.D.:シャットダウン領域、R.E.:限界超過、I.S.W.:短時間入力インパルス耐量領域

図4 IAM 入力サージ耐量

IAMは、短時間の入力インパルスに対してはEMIフィルタによって減衰し、短時間保護の定格を超えて持続する過大な入力電圧に対してはQ1によって降圧し、後続のDC-DCコンバータを保護します。大きなインパルスが印加された場合、入力ラインに挿入された外部ヒューズが断線することがあります。

7-4. 突入電流について

突入電流はIAMに接続されるDC-DCコンバータの数(モジュールはオン時にはゲートオフされません)及びIAMとDC-DCコンバータ間に追加される外部コンデンサの容量に比例します。投入後約10msの期間では定常入力電流の125%です。(表4参照) 突入電流を制御する素子(Q1)の損失が定格を超えないように、外部コンデンサの最大値を下表の値以下として下さい。

入力電圧	外部コンデンサの最大値
024Vdc (21-32V)	470 μ F
024Vdc (18-36V)	470 μ F
048Vdc (42-60V)	220 μ F
048Vdc (36-76V)	120 μ F
300Vdc (200-400V)	270 μ F

※コンデンサはDC-DCコンバータの各入力端に分散して配置する必要があります。(図3のC1参照)

表4 IAM 突入電流、外部コンデンサの最大値

7. 電氣的検討事項

7-5. 出力過電流／短絡保護

出力過電流保護の特性はフォールドバック(フの字)型です。しかし、**2ms**を超える過電流に対してはシャットダウン(ラッチ)で保護します。ラッチ動作する前に過電流状態が除去されると自動復帰します。シャットダウンした時は入力電源の再投入により復帰します。

入力電圧	過電流検出点
24V“W”、48V“N”	20A±5%
24V、48V	15A±5%
300V	4A±5%

表5 IAM 出力過電流保護

7-6. 拡張能力

DC-DCコンバータからの出力電力の合計が各IAMの定格電力を超えない限り、出力拡張が行えます。また、この場合の為に**PARALLEL PIN**を持っています。(但し、EMIスペックは2台迄の並列IAMに対して保証されます)IAMを並列にする場合は、コモンモードフィルターの効果に影響を与えない為に、それぞれのIAMの-出力間に**100Ω**、**1/4W**の抵抗を入れ、これらの点における電位を等しくする必要があります。

7-7. 入力サージ耐量

次の入力サージ耐量規格を満足しています。

対象モデル	規格
300V入力モデル	IEC61000-4-5 level 2 準拠
24V、48V入力モデル	Telcodia TA-TSY-001003、Issue1、9/89 準拠
	British Telecom BTR2511 Issue2 準拠

表6 IAM 入力サージ耐量規格

7-8. 電撃防止

安全規格に適合させるにはベースプレートを接地するか、または容易に人手に触れることができないようになっている必要があります。

8. 周辺回路

8-1. IAMとDC-DCコンバータを接続した例

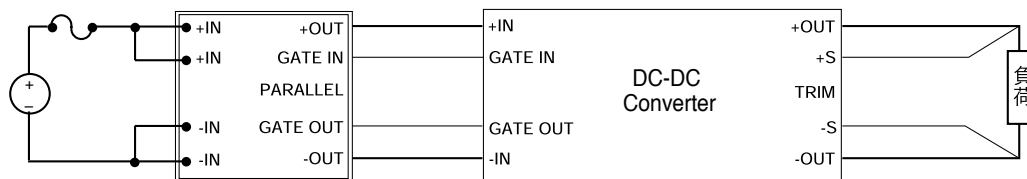


図6 IAMとDC-DCコンバータを接続した例

8-2. IAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例

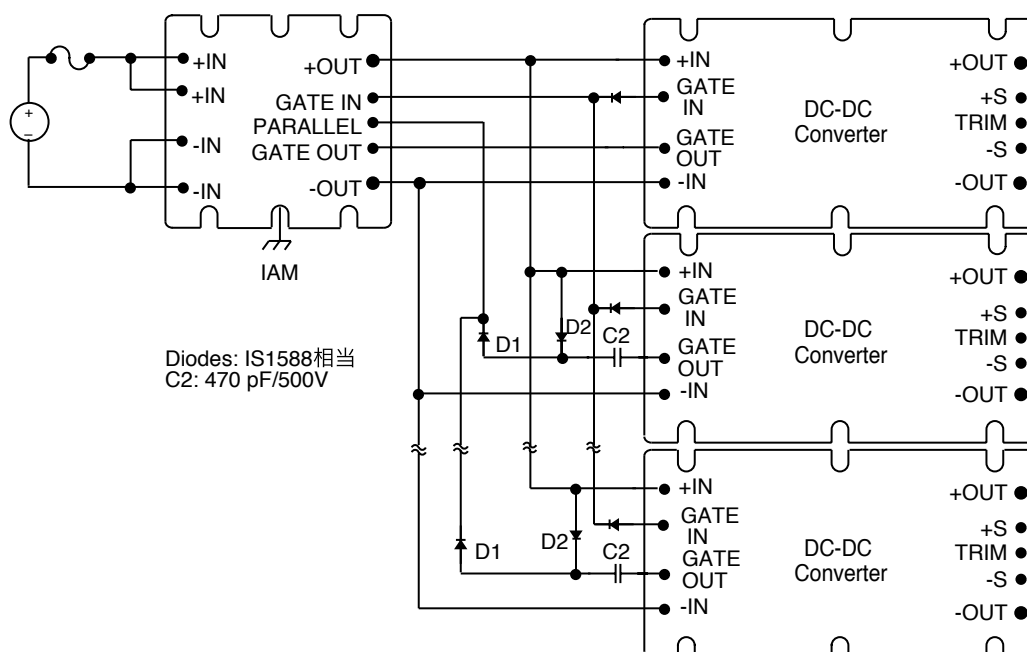


図7 IAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例

8. 周辺回路

8-3. 複数のIAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例

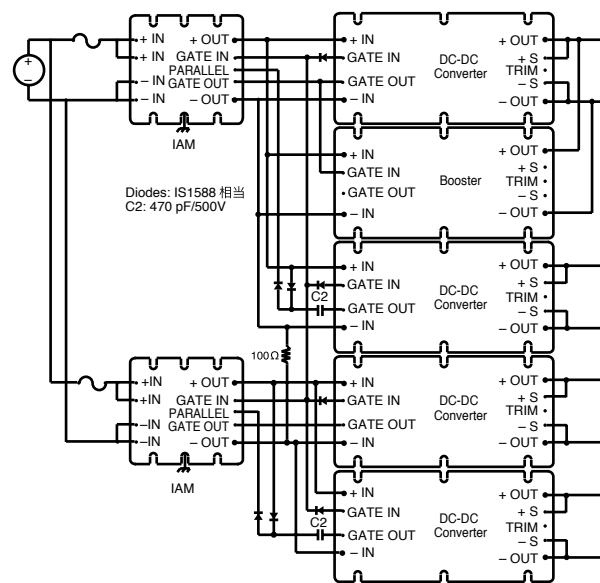


図8 複数のIAMと複数のDC-DCコンバータを接続した例

9. 製品保証

9-1. 保証範囲

保証範囲とは正常なご使用状態に於ける納入品単位の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害については、当社では一切責任を負うものではありません。

9-2. 無償保証

弊社製品の保証期間は、弊社工場出荷後 2 年間と定めており、保証期間中は無償にて修理致します。修理対応不可の製品に関しましては、無償にて交換致します。

但し、次の場合は、保証期間内といえども有償修理とさせていただきます。

- ・ 製品の落下、衝撃等、不適当な扱いや、仕様条件以外での使用による故障及び破損。
- ・ 天災による故障、及び破損。
- ・ 弊社又は弊社が指定する会社以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見られない故障及び破損。

9-3. 有償修理

原則として、保証期間を過ぎた製品の修理は有償となります。

修理は、製品の返却修理を基本としております。止むなく出張修理を希望される場合、別途出張料金を請求させていただきます。

修理品に試験成績書を希望される場合は、有償となります。

(例外事項)

- ・ 製品の損傷、劣化が著しく、修理費用が製品単価を上回る場合。又は、信頼性が維持出来ないと判断した場合。
- ・ 製造中止後 2 年以上経過した製品等につきましては、修理不可能な場合がありますので、別途ご相談させていただきます。

9-4. 修理品の保証

修理品は該当個所の性能、機能に限り修理後 6 ヶ月間無償保証させていただきます。

(故障品の解析、修理の迅速化と正確な判断を期すため、ご使用条件、故障時の状況を極力詳細にご連絡頂けますようお願い致します。)



バイコー ジャパン株式会社

〒141-0031 東京都品川区西五反田8-9-5
ポーラ第3五反田ビル6F

TEL:03-5487-3884 (営業部)
03-5487-5407 (アプリケーション エンジニアリング部)

FAX:03-5487-3885

<http://www.vicorpower.jp>



※記載されている内容は、製品の改良等のために予告無く変更することがあります。
製品をご使用の際は、事前に最新資料をご請求下さい。

IAM Users Manual Rev.3.改版.2009.11